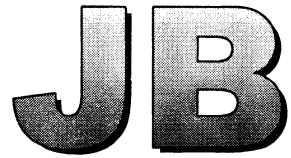


ICS 17.040.30
J 42
备案号: 20827—2007



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 3237—2007
代替 JB/T 3237—1991

杠杆卡规

Indication snap gauge

2007-05-29 发布

2007-11-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 型式与基本参数.....	1
5 要求.....	2
6 检查方法.....	4
6.1 尺架变形.....	4
6.2 指针的位移变动量.....	4
6.3 测量面的平面度.....	4
6.4 测量面的平行度.....	4
6.5 测力及测力变化.....	5
6.6 示值误差.....	5
6.7 重复性.....	6
6.8 方位误差.....	6
7 标志与包装.....	6
图 1 I型杠杆卡规.....	1
图 2 II型杠杆卡规.....	2
图 3 用量块检验测量面的平行度（示意图）.....	5

前 言

本标准代替 JB/T 3237—1991《杠杆卡规》。

本标准与 JB/T 3237—1991 的主要差异如下：

- 增加了分度值为 0.005mm 的杠杆卡规品种及要求；
- 增加了伸出量爪型杠杆卡规（如：II 型杠杆卡规）的平面度、平行度及允许误差的要求（本版的表 3、表 5）；
- 增加了分度值为 0.001mm 的杠杆卡规指示机构的示值范围，即：±0.05mm 和 ±0.06mm（1991 年版的表 2；本版的表 1）；
- 增加了测量上限小于或等于 50mm 的杠杆卡规的活动测头与可调测杆的测量面直径规格，即：φ8mm（本版的 4.3）；
- 修改了度盘上标尺间距的要求，即：≥0.8mm 改为 ≥0.7mm（1991 年版的 2.5；本版的 5.5.1）；
- 修改了杠杆卡规两测量面的平面度公差和平行度公差（1991 年版的表 4；本版的表 3）；
- 修改了杠杆卡规的测量力下限（1991 年版的表 5；本版的表 4）；
- 修改了杠杆卡规的允许误差值（1991 年版的表 3；本版的表 5）；
- 将“检查方法”移入正文（1991 年版的附录 A；本版的 6）。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国量具量仪标准化技术委员会（SAC/TC 132）归口。

本标准负责起草单位：成都工具研究所。

本标准参加起草单位：桂林量具刃具厂和青海量具刃具有限责任公司。

本标准主要起草人：姜志刚、赵伟荣、黄晓宾。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

- JB 3237—1983，JB/T 3237—1991。

杠杆卡规

1 范围

本标准规定了杠杆卡规的术语和定义、型式与基本参数、要求、检查方法、标志与包装等。

本标准适用于分度值为 0.001mm、0.002mm 和 0.005mm，测量范围为 0mm~200mm 的杠杆卡规。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 1800.1—1997 极限与配合基础 第 1 部分：词汇

GB/T 17163 几何量测量器具术语 基本术语

GB/T 17164 几何量测量器具术语 产品术语

3 术语和定义

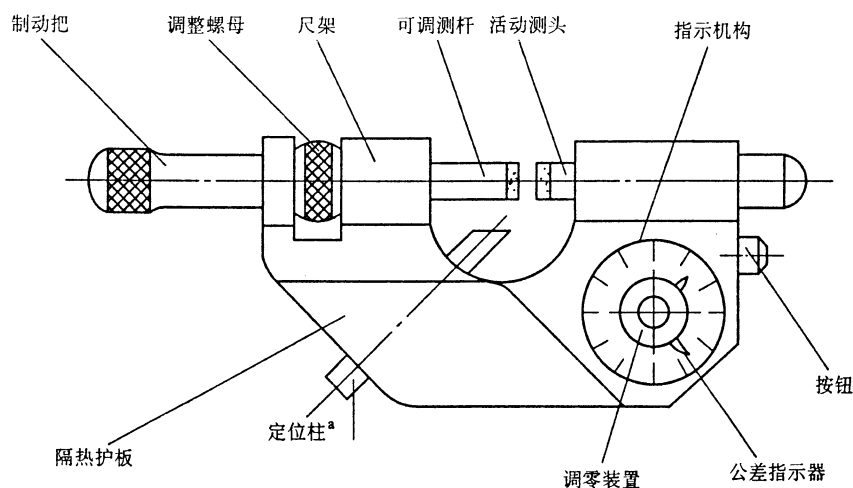
GB/T 1800.1、GB/T 17163 和 GB/T 17164 中确立的术语和定义适用于本标准。

4 型式与基本参数

4.1 杠杆卡规的型式见图 1、图 2。图示仅供图解说明，不表示详细结构。

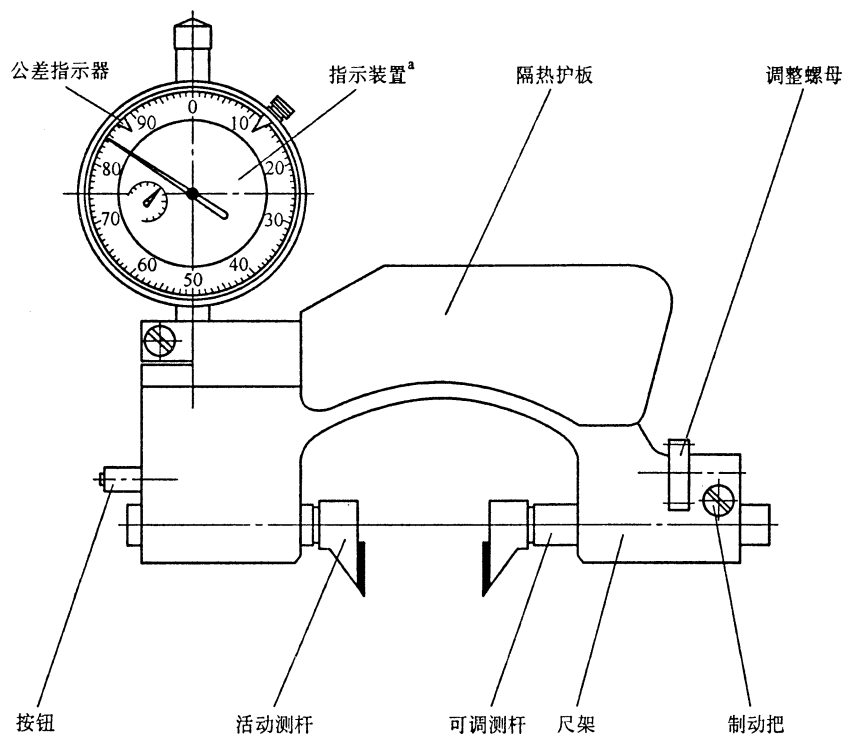
注：I 型和 II 型杠杆卡规是以产品的设计原则是否符合阿贝原则为准则，即：I 型符合，II 型不符合。阿贝原则：

测量轴线只有在基准轴线的延长线上，才能获得精确的测量结果。



^a 测量上限大于 50mm 的杠杆卡规应装有定位柱。

图 1 I 型杠杆卡规



^a II型杠杆卡规的指示装置可以配千分表或杠杆齿轮比较仪。

图2 II型杠杆卡规

4.2 杠杆卡规的测量范围及指示机构（指示装置）的示值范围见表1。

表 1

mm			
型式	分度值	杠杆卡规的测量范围	指示机构的示值范围
I 型	0.001	0~25; 25~50	±0.06、±0.05
	0.002	0~25; 25~50; 50~75; 75~100; 100~125; 125~150	±0.08
	0.005	0~25; 25~50; 50~75; 75~100; 100~125; 125~150; 150~175; 175~200	±0.15
II 型	0.001	0~20; 20~40; 40~60; 60~80	±0.05、±0.06
	0.002	0~20; 20~40; 40~60; 60~80; 80~130; 130~180	±0.08

4.3 I型杠杆卡规的活动测头与可调测杆的测量面直径为：测量上限小于或等于50mm的宜为 $\phi 8\text{mm}$ 或 $\phi 10\text{mm}$ ，测量上限大于50mm的宜为 $\phi 12.5\text{mm}$ 或 $\phi 16\text{mm}$ 。活动测头的移动量不应小于1mm。

4.4 II型杠杆卡规测量爪的悬伸长度（以测杆轴线计）不应小于15mm。

4.5 可调测杆的移动量应大于量程至少1mm。

4.6 杠杆卡规应具有隔热装置、公差指示器和度盘调零装置。

5 要求

5.1 杠杆卡规不应有影响使用性能和明显影响外观的外部缺陷。

5.2 旋转调整螺母时，可调测杆应平稳地移动；按动按钮时，活动测头应灵活、平稳地移动，并能使指针旋转到度盘上任一标尺标记位置；指针旋转时，指针不应有跳动、爬行和卡滞现象出现。

5.3 公差指示器应能调节到度盘任意刻线位置；表盘调零装置的调整范围不应小于±5个标尺分度。

5.4 杠杆卡规的尺架应具有足够的刚性，当尺架沿测杆的轴向方向作用10N的力时，其变形量不应大于表2的规定。

表 2

测量范围上限值 t mm	尺架受 10N 力时的变形量 μm
$0 < t \leq 50$	1.5
$50 < t \leq 100$	2
$100 < t \leq 150$	3
$150 < t \leq 200$	3.5

5.5 度盘：

5.5.1 标尺间距不应小于0.7mm。

5.5.2 标尺标记宽度应为0.1mm~0.2mm。

5.6 指针：

5.6.1 指针尖端宽度应为0.1mm~0.2mm，指针尖端宽度与标尺标记宽度之差不应大于0.05mm。

5.6.2 指针长度应保证指针尖端位于短标尺标记长度的30%~80%之间。

5.6.3 指针尖端与度盘表面间的间隙不应大于0.5mm。

5.6.4 自由状态时，指针应位于度盘“负”标尺标记外；压缩按钮时，指针应能超越到“正”标尺标记外。

5.6.5 当指针调节到度盘上任一标尺标记位置时，锁紧制动把，指针的变动量：

分度值为0.001mm的杠杆卡规不应大于1个标尺分度。

分度值为0.002mm、0.005mm的杠杆卡规不应大于1/2个标尺分度。

5.7 测量面：

5.7.1 测量面应经过研磨，其边缘应倒钝，其平面度不应大于表3的规定。

5.7.2 在规定的测量力范围内，两测量面间的平行度不应大于表3的规定。

5.7.3 杠杆卡规两测量面应镶硬质合金，测量面的表面粗糙度 R_a 的值为0.1 μm 。

表 3

mm

测量范围 上限值 t	型式	测量面的平面 度公差 ^a	两测量面间的平行度公差 ^b			
			分度值			
			0.001		0.002、0.005	
			用平晶检查	用量块检查	用平晶检查	用量块检查
$0 < t \leq 50$	I型	0.0003	0.0006	0.0010	0.0010	0.0012
	II型	0.0006	0.002	0.0025	0.0025	0.003
$50 < t \leq 100$	I型	0.0006	0.0012	0.0015	0.0015	0.002
	II型		0.003	0.0035	0.0035	0.004
$100 < t \leq 200$	I型	0.0006	—	0.0025	—	0.003
	II型	0.001	—	0.004	—	0.0045

^a 距测量面边缘0.5mm的范围内不计。

^b 平行度应在锁紧状态下进行检测。

5.8 测量力:

杠杆卡规的测量力及测量力变化应符合表 4 的规定。

表 4

测量范围上限值 t mm	测量力	测量力变化
	N	
$0 < t \leq 50$	4~10	1.5
$50 < t \leq 100$	6~12	2.0
$100 < t \leq 200$	8~15	

5.9 最大允许误差:

5.9.1 杠杆卡规的最大允许误差、重复性及方位误差应符合表 5 的规定。

表 5

型式	分度值 mm	最大允许误差			重复性	方位误差
		±10 分度内	±10 分度~±30 分度	在±30分度外		
		μm				
I 型	0.001	±0.5	±1.0	±1.5	0.3	0.2
	0.002	±1.0	±2.0		0.5	0.5
	0.005	±2.5	±5.0	—	2.5	1.0
II 型	0.001	±1.0	±2.0	±3.0	0.6	0.3
	0.002	±1.5	±3.5		1.0	0.5

注: 最大允许误差、重复性和方位误差值为温度在 20℃时的规定值。

5.9.2 当校对好零位后, 第一次按动按钮时, 分度值为 0.001mm 的杠杆卡规, 指针的位移变动量不应大于 2/3 个标尺分度; 分度值为 0.002mm、0.005mm 的杠杆卡规, 指针的位移变动量不应大于一个标尺分度。随后按动按钮时, 按重复性指标进行控制。

6 检查方法

6.1 尺架变形

将尺架一端固定, 用分度值/分辨力为 0.001mm 的指示表接触另一端测量面, 在尺架测杆一端沿测杆轴线作用 100N 的力, 然后分别观察在施力和未施力条件下指示表的读数, 将两次读数差值按 10N 力的比例换算, 求出尺架的变形量。

6.2 指针的位移变动量

6.2.1 检查工具: 量块和球面接长杆。

6.2.2 检查方法: 调节指针与度盘上任一标尺标记重合, 锁紧制动把, 由指示表上读取指针偏离标尺标记的距离。

6.3 测量面的平面度

6.3.1 检查工具: 光学平面平晶或光学平行平晶。

6.3.2 检查方法: 将平晶与测量面贴合, 读取光波干涉条纹的条数。

6.4 测量面的平行度

6.4.1 检查工具: 光学平行平晶或 0 级量块。

6.4.2 检查方法:

用平行平晶检查: 将平晶置于两测量面间, 锁紧制动把, 在测力的作用下, 调节至两测量面上干涉条纹数最少, 根据白光读取两测量面上光波干涉条纹的条数。

注：观测角应小于 30° 。每一干涉条纹（或环）代表 $0.3\mu\text{m}$ 的平行度误差。

用量块检查：将 0 级量块放置在测量面的位置 1 上对零位，锁紧制动把，用该量块同一位置依次测试测量面上第 2、3、4 位置上的示值，在指示装置上读数，并求出示值中的最大值与最小值的差值，即为该位置的平行度误差。此检查应在杠杆卡规测量范围内的三个不同位置上进行，并取其中的最大值为杠杆卡规的平行度误差，见图 3。

当杠杆卡规可用平行平晶和量块两种方法检查时，若两种检查方法的结论不一致，有争议时，以平行平晶的检查结果为准。

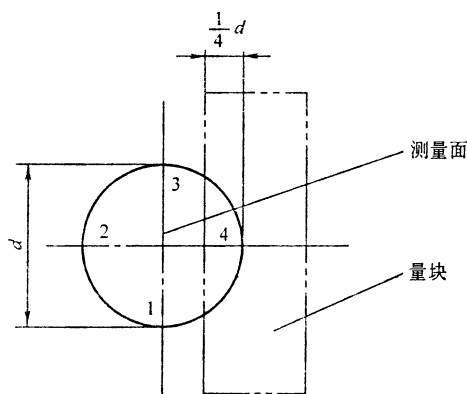


图 3 用量块检验测量面的平行度（示意图）

6.5 测力及测力变化

6.5.1 检查工具：感量不大于 0.2N 的测力计。

6.5.2 检查方法：将活动测头按其轴线垂直于水平面安装，再借助于一钢球将测量面测力作用于测力计，读取指针在“正”、“负”极限两个位置上的测力，测力最大值与最小值之差即为测力变化。

6.6 示值误差

6.6.1 检查工具：对于分度值为 0.001mm 、 0.002mm 、 0.005mm 的杠杆卡规，示值误差分别用三等（或 1 级）、四等（或 2 级）、五等（或 3 级）专用量块进行检查。其推荐检点系列见表 6。

表 6

杠杆卡规的分度值	推荐检点系列
0.001	0.940; 0.950; 0.960; 0.970; 0.980; 0.990; 0.992; 0.994; 0.996; 0.998; 1.000; 1.002; 1.004; 1.006; 1.008; 1.010; 1.020; 1.030; 1.040; 1.050; 1.060; (共 21 点)
0.002	0.920; 0.940; 0.960; 0.980; 0.984; 0.988; 0.992; 0.996; 1.000; 1.004; 1.008; 1.012; 1.016; 1.020; 1.040; 1.060; 1.080; (共 17 点)
0.005	0.850; 0.900; 0.950; 0.960; 0.970; 0.980; 0.990; 1.000; 1.010; 1.020; 1.030; 1.040; 1.050; 1.100; 1.150; (共 15 点)

mm

注：在 ± 10 分度内，每隔 2 个分度为一受检点；在 ± 10 分度外，每隔 10 个分度为一受检点。

6.6.2 检查方法：在两测量面间夹持适当量块并对准零位，然后依次替换量块，并读取指示装置上各受检点的读数值（应加上量块的修正值），对每一受检点，按动按钮三次，取三次读数的算术平均值为该点的读数值。把该读数值代入下列公式，求得该点的示值误差，示值误差值不应超过表 5 规定的最大允许误差。

$$\delta = \Delta r_i - (\Delta L_i - \Delta L_0) \times 10^3$$

式中:

δ ——示值误差, 单位为 μm ;

Δr_i ——指示表的读数值, 单位为 μm ;

ΔL_i ——检定示值的量块尺寸, 单位为 mm ;

ΔL_0 ——对“零”位用的量块尺寸, 单位为 mm 。

6.7 重复性

6.7.1 检查工具: 量块或球面测头。

6.7.2 检查方法: 在两测量面间夹持一量块或球面测头, 使指针从“负”方向朝“正”方向旋转到任一位置, 锁紧制动把; 第一次按动按钮, 此时指针的位移量应符合第 5.9.2 的要求; 然后微调度盘, 使指针与受检点的标尺标记重合; 按动五次按钮, 求五次指针偏离受检点的最大值, 即为重复性。

注 1: 以零位和“正”、“负”最大示值标尺标记处为受检点。

注 2: 按动按钮时, 应使指针旋转到“正”方向的极限位置。

注 3: 每次按动按钮的作用力和快、慢速度应尽量一致。

6.8 方位误差

6.8.1 检查工具: 量块或球面测头。

6.8.2 检查方法: 与 6.7.2 同。在杠杆卡规尺架平面处于水平和垂直状态两个位置进行重复性检查, 其两个位置的重复性之差值即为方位误差。此值不应超过表 5 的规定。

7 标志与包装

7.1 杠杆卡规上至少应标有:

- a) 制造厂厂名或注册商标;
- b) 测量范围;
- c) 分度值;
- d) 产品序号。

7.2 杠杆卡规的包装盒上应标有:

- a) 制造厂厂名或注册商标;
- b) 产品名称;
- c) 测量范围;
- d) 分度值。

7.3 杠杆卡规在包装前应经防锈处理, 并妥善包装。不得因包装不善而在运输过程中损坏产品。

7.4 杠杆卡规经检验符合本标准要求, 应附有产品合格证。产品合格证上应标有本标准的标准号、产品序号和出厂日期。